

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-076077

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

H01L 21/66
B65G 49/07
G01N 21/956
H01L 21/68

(21)Application number : 2000-262281

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 31.08.2000

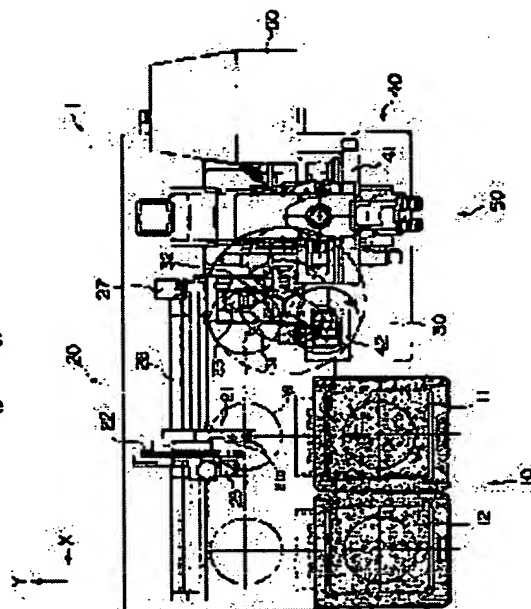
(72)Inventor : KAWAI AKITOSHI

(54) TEST EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide wafer test equipment that can collect wafers safely and surely at the restart of wafer test even after a control power is shut off due to the sudden shutoff of a power supply.

SOLUTION: This wafer test equipment 1 has a transport apparatus comprising wafer storage 10, feeder arm apparatus 20, triple-arm apparatus 30 and others, wafer test stage 40 and control apparatus 80. The transport apparatus transports wafers W stored in storage 10 to test stage 40 sequentially to test, and stores again tested wafers in storage 10. Control apparatus 80 comprises two nonvolatile memory ICs, and according to the test steps, the control apparatus memorizes on-going test results sequentially in two nonvolatile memory ICs alternately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-76077

(P2002-76077A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマト* (参考)
H 0 1 L 21/66		H 0 1 L 21/66	J 2 G 0 5 1
B 6 5 G 49/07		B 6 5 G 49/07	C 4 M 1 0 6
G 0 1 N 21/956		G 0 1 N 21/956	A 5 F 0 3 1
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-262281 (P2000-262281)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 河井 章利

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株

式会社ニコン内

(74) 代理人 100092897

弁理士 大西 正悟

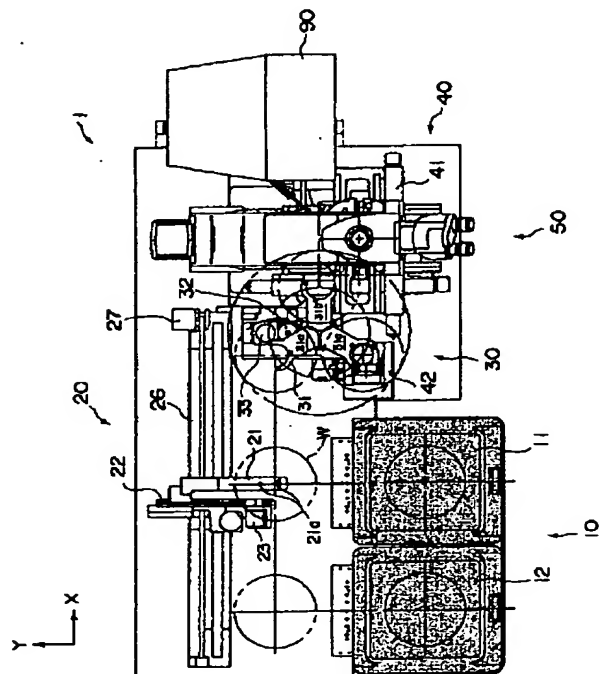
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 検査装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェハ検査中に緊急な電源遮断が発生して制御電源が遮断された場合でも、再立ち上げ時に安全確実にウェハを回収できるウェハ検査装置を得る。

【解決手段】 ウェハ収納部10と、フィーダアーム機構20やトリプルアーム機構30などからなる搬送装置と、ウェハ検査ステージ40と制御装置80とを有し、収納部10に収納されたウェハWを搬送装置により順次検査ステージ40に搬送して検査し、検査終了後のウェハを再び搬送装置により収納部10に格納するウェハ検査装置1において、制御装置80には二つの不揮発性メモリを有し、制御装置は検査ステップが進行するごとに、順次検査の進行状態を上記二つの不揮発性メモリに交互に書き込んで記憶させるようにウェハ検査装置1を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検物を載置する載置部と、
前記載置部に載置された被検物を検査する検査部と、
前記被検物の収納部から被検物を前記載置部に搬送し、
前記検査部によって検査された被検物を前記収納部に収
納する搬送装置と、
予め設定された検査ステップに基づいて前記搬送装置の
作動を制御する制御装置と、
前記検査ステップの進行ごとに検査の進行状態を示すデ
ータを逐次更新して記憶する不揮発性メモリとを備えた
ことを特徴とする検査装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の検査装置であって、
前記不揮発性メモリは少なくとも 2 基設けられ、前記制
御装置は、前記進行状態を示すデータを前記少なくとも
2 基の不揮発性メモリに交互に記憶させることを特徴と
する検査装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の検査装
置であって、
前記制御装置は、電力の供給が遮断された後に再投入さ
れた場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電
力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み
出し、読み出された前記データに基づいて前記検査ステ
ップを続行させることを特徴とする検査装置。

【請求項 4】 請求項 1 または請求項 2 に記載の検査装
置であって、
前記制御装置は、電力の供給が遮断された後に再投入さ
れた場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電
力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み
出し、読み出された前記データに基づいて、前記搬送装
置を制御し、前記搬送装置によって搬送中の前記被検物
を前記収納部に収納することを特徴とする検査装置。

【請求項 5】 請求項 1 または請求項 2 に記載の検査装
置であって、
前記搬送装置は、複数の前記被検物を搬送するための複
数の搬送アームと、前記複数の搬送アームの位置を検出
するアーム位置検出手段と、前記複数の搬送アームのそ
れぞれに設けられ、各搬送アームが前記被検物を保持し
ているか否かを検出する被検物検査手段とを有し、
前記制御装置は、電力の供給が遮断された後に再投入さ
れた場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電
力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み
出し、読み出された前記データと、前記アーム位置検出
手段によって検出される前記複数の搬送アームの位置お
よび前記被検物検出手段によって検出される前記各搬送
アームの被検物の保持状態に基づいて、前記電力供給の
遮断によって中断した前記検査ステップを続行させるこ
とを特徴とする検査装置。

【請求項 6】 請求項 1 または請求項 2 に記載の検査装
置であって、
前記搬送装置は、複数の前記被検物を搬送するための複

数の搬送アームと、前記複数の搬送アームの位置を検出
するアーム位置検出手段と、前記複数の搬送アームのそ
れぞれに設けられ、各搬送アームが前記被検物を保持し
ているか否かを検出する被検物検査手段とを有し、
前記制御装置は、電力の供給が遮断された後に再投入さ
れた場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電
力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み
出し、読み出された前記データと、前記アーム位置検出
手段によって検出される前記複数の搬送アームの位置お
よび前記被検物検出手段によって検出される前記各搬送
アームの被検物の保持状態に基づいて、前記搬送装置を
制御し、前記搬送装置によって搬送中の前記被検物を前
記収納部に収納することを特徴とする検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検物を検査する
検査装置に関し、例えば、被検物としての半導体ウェハ
を検査するのに用いることができる。

【0002】

【従来の技術】ウェハ検査装置は、多数のフォトリソグ
ラフィ工程が繰り返して行われる半導体ウェハの製造過
程において、各工程の処理が適正に行われたか否かを工
程間で検査する検査装置であり、例えば、露光工程にお
けるフォーカス不良や回路パターンのあわせズレ、現像
・露光工程における膜ムラやエッチング過不足等を中間
検査し、不良工程の是正を図ることにより生産歩留まり
を向上させるための検査装置である。

【0003】半導体ウェハは極めて微細な回路パターン
で構成されているため、検査担当者が直接ウェハに接触
することは許されない。このため、上記各工程とウェハ
検査装置との間の搬送には多数のウェハを収納するキャ
リアが用いられており、ウェハ検査装置では、検査装置
上に載置されたキャリアから順次末検査のウェハを検査
装置に設けられたウェハ搬送装置を用いて検査ステージ
に導入(ローディング)し、検査担当者が検査ステージ上
のウェハを検査した後は再び搬送装置を用いてキャリ
アに収納(アンローディング)して次段の製造工程に進む
ように装置が構成されている。

【0004】ウェハ検査装置には、ウェハ検査のサイク
ルタイムを短縮して高スループットを実現するため、ロ
ーディング・アンローディングを効率的に行えるように
構成したものがある。これは、ウェハを収納するキャ
リアから複数枚(例えば 3 枚)のウェハを検査装置内に導
入して検査ステージ近傍に待機させ、これを順番に検査
ステージ上に載置させて検査担当者が検査する。検査が
終了したウェハは検査ステージから待避させるととも
に、次のウェハを検査ステージ上に載置させ、検査担当
者が続けてこのウェハを検査する。ウェハ検査装置の制
御装置は、検査担当者が次のウェハを検査中に、検査終
了後のウェハを搬送装置によりアンロードしてキャリア

に収納させ、これと同時に未検査の新たなウェハをキャリアからロードして検査装置内に待機させる。従って、検査ステージへのウェハのローディング・アンローディングを効率的に行うことができ、これによりウェハ検査のサイクルタイムを大幅に短縮して高スループットを実現することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、落雷等に伴う停電や検査室電源のブレーカダウン、あるいは検査装置自身のブレーカダウン等によりウェハ検査装置の制御装置に供給される電力が緊急遮断されることがある。従来は、このような緊急遮断された状態から電力の供給が復帰してウェハ検査装置が再立ち上げされると、制御装置が制御動作を開始する。制御装置はまず、搬送装置においてウェハの搬送を行う搬送アームに取り付けられたウェハ検出手段によりウェハの有無を検出し、次に検出されたウェハの有無の情報に基づいて検査装置内のウェハをキャリアに回収するよう搬送装置を制御し、あるいは検出されたウェハの有無の情報からウェハの検査の状況を推定してウェハ検査を続行させていた。

【0006】ところが、上記のようにして検出されるウェハの有無の情報は、あくまで検査装置内におけるウェハの存在検出に他ならず、検出されるウェハがどの検査ステップで停止したどのウェハであるのかを的確に判断できるものではなかった。例えば、当該搬送アーム上に検出されたウェハが未検査のウェハなのか検査が終了したウェハなのか、移動経路上にある搬送アームはどの方向に移動中であったのか、当該搬送アーム上のウェハはキャリアのどのスロットから取り出されたウェハでありどのスロットに戻すべきなのか、等については不明もしくは推定でしか判断できないという問題があった。

【0007】また、搬送アームに取り付けられるウェハ検出手段は、一般にウェハの保持状態を高い精度で検出可能なものが用いられるが、全く誤検出や故障なきことを保証することは難しく、さらに、例えば搬送アーム上でウェハが傾いてしまったときや、搬送アーム上からウェハが脱落しているときなどにおいては、ウェハ検出手段がウェハを保持していないと認定し、制御装置は当該搬送アーム位置にウェハが存在しないとの誤った判断に基づいて制御するおそれがあるという課題があった。

【0008】本発明は上記のような問題や課題に鑑みて成されたものであり、制御装置への電力が遮断され、その後再立ち上げされた場合であっても、ウェハ等の被検物を適切に回収し、あるいは遮断直前の検査を誤りなく続行することができるウェハ検査装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題の解決のため本発明は、被検物を載置する載置部（41、42）と、前記載置部に載置された被検物を検査する検査部（50）

と、前記被検物が収納された収納部（10）から前記被検物を前記載置部に搬送し、前記検査部によって検査された前記被検物を前記収納部に収納する搬送装置（20、30）と、外部から電力の供給を受け、予め設定された検査ステップに基づいて前記搬送装置の作動を制御する制御装置（80）と、前記制御装置により、前記検査ステップの進行ごとに検査の進行状態を示すデータが逐次更新して記憶される不揮発性メモリ（86a、86b）とを備える。

10 【0010】また、前記不揮発性メモリは少なくとも2基設けられ、前記制御装置は、前記進行状態を示すデータを前記少なくとも2基の不揮発性メモリに交互に記憶させる構成としてもよい。

【0011】また、前記制御装置は、前記電力の供給が遮断された後に再投入された場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み出し、読み出された前記データに基づいて前記検査ステップを続行させる構成としてもよい。

20 【0012】また、前記制御装置は、前記電力の供給が遮断された後に再投入された場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み出し、読み出された前記データに基づいて、前記搬送装置を制御し、前記搬送装置によって搬送中の前記被検物を前記収納部に収納する構成としてもよい。

【0013】また、前記搬送装置は、複数の前記被検物を搬送するための複数の搬送アーム（21、31a、31b、31c）と、前記複数の搬送アームの位置を検出するアーム位置検出手段（27、22、33）と、前記複数の搬送アームのそれぞれに設けられ、各搬送アームが前記被検物を保持しているか否かを検出する被検物検査手段（25、35、45）とを有し、前記制御装置は、前記電力の供給が遮断された後に再投入された場合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み出し、読み出された前記データと、前記アーム位置検出手段によって検出される前記複数の搬送アームの位置および前記被検物検出手段によって検出される前記各搬送アームの被検物の保持状態に基づいて、前記電力供給の遮断によって中断した前記検査ステップを続行させる構成としてもよい。

40 【0014】また、前記搬送装置は、複数の前記被検物を搬送するための複数の搬送アーム（21、31a、31b、31c）と、前記複数の搬送アームの位置を検出するアーム位置検出手段（27、22、33）と、前記複数の搬送アームのそれぞれに設けられ、各搬送アームが前記被検物を保持しているか否かを検出する被検物検査手段（25、35、45）とを有し、前記制御装置は、前記電力の供給が遮断された後に再投入された場

合、前記不揮発性メモリに記憶されている前記電力が遮断される直前の前記進行状態を示すデータを読み出し、読み出された前記データと、前記アーム位置検出手段によって検出される前記複数の搬送アームの位置および前記被検物検出手段によって検出される前記各搬送アームの被検物の保持状態に基づいて、前記搬送装置を制御し、前記搬送装置によって搬送中の前記被検物を前記収納部に収納する構成としてもよい。

【0015】なお、本明細書でいう「検査の進行状態」とは、収納部から被検物（例えばウェハ）を取り出して載置部（例えばマイクロ観察ステージ41、マクロ観察ステージ42）まで搬送し、検査終了後に収納部に被検物を収納するまでの複数の検査ステップ（制御上のステップあるいは一定の制御ブロック）からなる検査工程の全部あるいは少なくとも一部において、被検物がどの検査ステップ上にあるかという進行状態を意味する。その進行状態は、特定の位置状態を示すものであってもよいし、ある区間内の移動状態であってもよいし、その両方であってもよい。また、被検物がどの収納部のどのスロットからロードされたものかなどの情報を含ませてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。本発明の実施形態に係る検査装置の一例として、図2(a)および図2(b)にウェハ外観検査装置の平面図（上面図）および正面図を示し、図1にこの検査装置の制御構成をブロック図として示している。ウェハ外観検査装置（以下検査装置という）1は、テーブル状の本体に、電源装置5、ウェハ収納部10、フィーダアーム機構20、トリプルアーム機構30、検査ステージ40、顕微鏡ユニット50、操作装置70、制御装置80などを有して構成されている。検査装置1を使用する検査担当者は、電源装置5のブレーカ6をオンとした後、操作装置70を用いて検査プログラムをスタートさせることにより、収納部10に配設されたキャリア内のウェハをフィーダアーム機構20、トリプルアーム機構30等を作動させて順次ステージ40に移動させ、顕微鏡ユニット50を用いて外観検査を行うことができるようになっている。顕微鏡ユニットの側方（図では右側方）には検査中のウェハのデータや検査情報等を表示するモニター（CRTディスプレイ）90が取り付けられている。

【0017】図示する検査装置1は、収納部10に二つのキャリア（Aキャリア11及びBキャリア12）を載置可能ないわゆる2キャリアタイプの検査装置である。収納部10には、それぞれのキャリアを独立して上下移動可能な2基のエレベータ機構や、各キャリア内のウェハの枚数及びそのスロット位置を検出するキャリアスロット検出器15などが設けられている。収納部10はエレベータ上に載置されたキャリアを収納部10内に収納

するときに、各キャリア内に係止保持されたウェハの枚数及びそのスロット位置をキャリアスロット検出器により検出し、その検出データを制御装置80に出力する。例えば、Aキャリアのスロット番号11から25までウェハが係止保持されているときに、ウェハデータとしてA11～A25のデータを制御装置80に出力する。

【0018】フィーダアーム機構20は、図2(b)におけるIII-III断面図を図3に示すように装置内部に配設されており、図中に二点鎖線で示すウェハWをアーム上に保持して搬送するフィーダアーム21、フィーダアーム21をY軸方向（前後方向）に移動自在に支持するY軸ガイド22、フィーダアーム21をY軸方向に移動させるY軸駆動ステッピングモータ及びY軸エンコーダ23、これ等のY軸部材21～23を一体的にX軸方向（左右方向）に移動自在に支持するX軸ガイド26、Y軸部材をX軸方向に移動させるX軸駆動ステッピングモータ及びX軸エンコーダ27などから構成されている。

【0019】フィーダアーム21の先端部上面にはウェハWを真空吸着する吸着パッド21aが配設されており、図示しない真空配管系によりアーム21上のウェハWを吸着保持して移動させる。また、フィーダアーム21には後述するフィーダアーム検出器25が取り付けられている。この検出器はフィーダアーム21上にウェハWが保持されているか否かを検出する検出器であり、例えば、ウェハWを真空吸着する真空配管系のライン圧を圧力センサや圧力スイッチ等により検出してウェハWが吸着保持されているか否かを判断する検出手段や、ウェハWに向けて射出した光の反射光を光学的に検出することによりウェハWが吸着保持されているか否かを判断する検出手段などを用いることができる。

【0020】トリプルアーム機構30は、3本のアーム31a、31b、31cを有するトリプルアーム31、このトリプルアーム31を回転駆動する駆動機構32及び回転角度位置を検出するアーム角度検出器33などを有して構成されている。3本のアーム31a、31b、31cそれぞれの先端部上面には、ウェハWを真空吸着する吸着パッドが配設されており、図示しない真空配管系により各アーム上のウェハWを吸着保持して所定の角度位置に回転移動させる。各アームには上記フィーダアーム21と同様にアームにウェハが保持されているか否かを検出するトリプルアームウェハ検出器35が設けられている。

【0021】ステージ40は、マイクロ観察ステージ41とマクロ観察ステージ42とからなる。マクロ観察ステージ42はウェハW上の欠陥をマクロ的に観察するステージであり、例えば、ウェハ上に斜めに光を投影しその反射状態を目視または機械的に観察して異常判断を行うステージである。マイクロ観察ステージ41は顕微鏡ユニット50を用いてウェハWに形成中の回路をミクロ的に観察するステージであり、ジョイスティックやキーボー

ド、スイッチ等からなる操作装置 70 を操作することによりウェハを X-Y 方向に精密移動させ、あるいは Z 軸周りに精密回転させて被検査回路を顕微鏡視野内に位置決めすることができるよう構成されている。

【0022】なお、マクロ観察ステージ 42 はトリプルアーム 31 の位置決め状態における手前側の静止位置

(図 3 における第 3 アーム 31c の位置) に配設され、マイクロ観察ステージ 41 はトリプルアーム 31 の位置決め状態における顕微鏡ユニット側の静止位置 (図 3 における第 2 アーム 31b の位置) にステージが移動して、トリプルアーム 31 とマイクロ観察ステージ 41 間でウェハ W を受け渡しするようになっている。また、両ステージともにステージ内にウェハが保持されているか否かを検出するステージウェハ検出器 45 が設けられている。

【0023】顕微鏡ユニット 50 は、例えば、対物レンズの切替により 10 倍～3000 倍程度の一般観察が行える一般観察モードと、9000 倍程度までのコンフォーカル観察が行えるコンフォーカルモードとをレバー切替で切り替え可能に有しており、ミクロステージ 41 を移動させて低倍率で回路全体の欠陥を検査した後、高倍率に切り替え、さらに必要に応じてコンフォーカル観察モードに切り替えて微細な回路パターンの異常を検査することができる。検査担当者は接眼レンズを通して顕微鏡観察できるほか、顕微鏡ユニットに取り付けられた CCD カメラの撮画像をモニター 90 に表示させ、あるいは検査装置のビデオ出力を利用して検査室外のモニターに表示させて観察できるようになっている。

【0024】制御装置 80 は、予め設定された起動プログラムに基づいて検査装置 1 全体のセットアップを行うとともに、操作装置 70 で選択された実行プログラムや、検出されるウェハの格納キャリア等に基づいて検査装置全体の作動制御を行う。図 4 (a)～(f) はこのように構成され立ち上げられた検査装置 1 における搬送装置の一連の作用、すなわちキャリア上のウェハがどのように検査装置内にロードされ、検査終了後にどのようにアンロードされるかの一例を示しており、以下この図を参照して説明する。なお、以下の説明では A キャリア 11 にスロット番号 1 から順に 4 枚 (ウェハ番号 A1～A4) 以上のウェハが係止保持されているものとし、スロット番号の小さいウェハから順に検査を行う実行プログラムが選択されているものとする。また、(a)～(f) の各図では各ウェハにつきウェハ番号のキャリア記号 A を省略して表示している。

【0025】まず、収納部 10 はエレベータ上に載置された A キャリア 11 を収納部内に収納するとともにキャリアスロット検出器 15 によりキャリア内に係止保持されたウェハの枚数及びそのスロット位置を検出して制御装置 80 にスロットデータを出力する。制御装置 80 は A キャリア 11 が載置されたエレベータを上下動させて、A1 ウェハの下部にフィーダアーム 21 が侵入可能

な高さ位置に位置合わせする (a)。次にフィーダアーム機構 20 のステッピングモータ 23, 27 を作動させてフィーダアーム 21 の先端部が A1 ウェハの下面中央の所定のピックアップ位置に来るように移動させ、A1 ウェハを下面側から吸着保持して、A1 ウェハを Y 軸方向に引き出す (a)。

【0026】制御装置 80 は、A1 ウェハを引き出したフィーダアーム 21 を X 軸方向に移動させ、アーム 21 上に保持する A1 ウェハをトリプルアーム機構 30 の一つのアーム、例えば第 1 アーム 31a に受け渡させる (b)。このとき収納部 10 では次の被検査ウェハ A2 ウェハがエレベータにより待機位置に位置決めされる。

【0027】制御装置 80 は、A1 ウェハを受け取ったトリプルアーム 31 を駆動機構 32 を作動させて回転させ、A1 ウェハをマクロ観察ステージ 42 上に位置決めする。ここで必要に応じて適宜マクロ観察が行われる。このときフィーダアーム機構 20 では、上記 A1 ウェハと同様の作動制御が行われて第 2 枚目のウェハ、A2 ウェハが A キャリア 11 の第 2 スロットから引き出され、トリプルアーム機構 30 の第 2 アーム 31b 上に吸着保持されるとともに、収納部 10 では第 3 枚目のウェハ、A3 ウェハが待機位置に位置決めされる (c)。

【0028】マクロ観察が終了すると、例えば検査担当者が操作する操作装置 70 からの次ステップ進行信号に基づいてトリプルアーム 31 が回転駆動され、A2 ウェハがマクロ観察ステージ 42 上に、A1 ウェハは顕微鏡ユニット 50 直下に位置決めされる (d)。このとき収納部 10 では第 4 枚目のウェハ、A4 ウェハが待機位置に位置決めされる。

【0029】マクロ観察ステージ 42 において A2 ウェハのマクロ検査が行われている間に、A1 ウェハはマイクロ観察ステージ 41 に受け渡され、予め設定された回路位置に位置決めされる (e)。検査担当者は顕微鏡ユニット 50 及び操作装置 70 を操作して逐次マイクロ観察ステージ 41 を移動させ、また適宜な観察倍率等に切り替えて A1 ウェハ上に形成された複数の微細回路を順次外観検査する。そしてウェハ上の回路に異常が見出されたときには操作装置 70 を用いて当該回路位置に異常マークを付与し、全回路の検査が終了したときには操作装置 70 を操作して次ステップ進行信号を制御装置 80 に出力させる。

【0030】次ステップ進行信号を受けた制御装置 80 は、マイクロ観察ステージ 41 を作動させて A1 ウェハをトリプルアーム 31 の第 1 アーム 31a に戻して吸着保持させ (e)、トリプルアーム 31 を回転させて A2 ウェハをマイクロ観察ステージ 41 に、A3 ウェハをマクロ観察ステージ 42 に位置決めさせる (f)。そして、A2 ウェハ及び A3 ウェハの検査中に A1 ウェハをキャリアに収納し、第 4 枚目のウェハ、A4 ウェハを引き出してトリプルアーム機構 30 の第 1 アーム 31a に待機させる

(f)→(a)→(b)。

【0031】なお、検査終了後のウェハの収納については、例えば図4(f)に示すようにBキャリア12の同一番号のスロット(B1)に収納させるパターンや、取り出したキャリアの元のスロット番号位置(A1)に戻して収納させるパターンや、正常ウェハは取り出したキャリアの元のスロット番号位置、異常が認められたウェハは他のキャリアの同一番号スロットなどのように複数の収納パターンが選択可能である。

【0032】このように構成され制御される検査装置では、検査装置内に常時3枚のウェハが装置内に導入され1枚のウェハが収納部で待機している。制御装置80は図4の(a)～(f)で示した一連の検査ステップにおいて、各アーム上のウェハがどの検査段階にあるかを、ウェハ番号と実行中のプログラムの検査ステップとで管理している。例えば、図4(a)ではフィーダアーム21がA1ウェハを引き出すためにAキャリア11に向けて移動→A1ウェハを吸着保持→A1ウェハを保持してY軸方向に移動→Y基準位置に停止→トリプルアーム31aに向けてX軸方向移動…のように、実行プログラムの検査ステップとウェハ番号とが一体で管理され、各アームの作動が制御されている。

【0033】ところで、上記のような検査装置において、制御装置80が正常に稼働している間には、検査ステップとそのステップ上のウェハ番号が順次更新されて管理されているため不明になることがない。しかし、例えば落雷等により制御装置への電力供給が緊急遮断されたときや、過電流保護がはたらいて電源装置5のブレーカ6が電力供給を遮断したときなどにおいては、進行中であった実行プログラムがリセットされてしまうため、その後に電力供給が復帰して検査装置が再立ち上げされたときに、検査装置内に残存しているウェハがどのウェハ番号のウェハであり、どの検査ステップ上にあったのかを新たに呼び出した実行プログラム上で認識することができない。

【0034】例えば、再立ち上げ時における検査装置の状態が図4(f)に示した状況であるとき、従来の制御装置は図中のA1ウェハが検査終了したウェハなのか、あるいは新たにトリプルアーム31上にロードされたウェハなのか、当該ウェハはどのキャリアのどのスロットから引き出されたものなのか、などを認識することができない。

【0035】そこで、実施形態の制御装置80には、検査装置の可動状態を常に更新して記憶し、上記のような緊急遮断後の再立ち上げにおいて遮断直前の状態を再生できるリカバリ制御回路が設けられている(図1参照)。リカバリ制御回路85には第1メモリ86a第2メモリ86bの2基の不揮発性メモリ(例えばフラッシュメモリやハードディスクなど)が搭載されている。

【0036】リカバリ制御回路85には制御装置80に

おける検査プログラム実行ファイル82から検査ステップの進行状態が常に入力されており、リカバリ制御回路85は検査ステップが1段進行するごとに逐次ウェハの検査の進行状態をメモリ上に更新記録する。ここで、メモリへの書き込みは第1メモリ86a、第2メモリ86bの二つのメモリに対して交互に行い、いずれか一方のメモリ(例えば第1メモリ86a)に書き込み中は他方のメモリ(例えば第2メモリ86b)に書き込み操作を行わない。この書き込み操作は検査ステップが進行するごとに常に記録内容を更新するように行われる。

【0037】このため上記のように記録された二つのメモリには、常にいずれか一方に最新の検査ステップの進行状態が記録され、他方にはその一つ前の検査ステップの進行状態が記録されている。そして、このように記録されるメモリはともに不揮発性メモリであるため、たとえ制御装置への電力供給が遮断され、さらに制御装置内のバックアップ用電池が消耗していたとしても、書き込まれた記憶内容が消えることがない。

【0038】制御装置80への電力供給が緊急遮断されたときのように、正常な立ち下げ手順によらない遮断が行われ、その後検査装置が再立ち上げされたときや、瞬停(瞬間的な電圧降下)などにより実行プログラム中のデータが失われて検査装置の作動が停止したときに、リカバリ制御回路85は、検査装置がどのようなウェハ検査の進行状態で停止しているかを判断してモニター90上に表示する。

【0039】上記判断にあたり、リカバリ制御回路85は、まず第1メモリ86aと第2メモリ86bとに記録されている検査の進行データを読み出し、最新のデータを選択する。ここで、選択した最新のデータが不完全なデータであるときや、一方のデータ内容が破壊されているときには、完全な形で記録されている他のメモリ内のデータを選択する。但し、本実施例において他のメモリーが記録する検査進行データは、破壊された最新の検査進行データよりも1ステップ前の状態を記録しており、このような場合には選択された検査進行データに1ステップ分の遅れを加えた状態を最新データとして選択する。

【0040】次に、フィーダアーム21のX軸エンコーダ27やY軸エンコーダ23、トリプルアーム31のアーム角度検出器33、ステージ位置検出器43などにおいて検出され入力される各アームやステージの位置と、上記選択したメモリーの検査進行データとを比較して、どのウェハがどの検査ステップ上にあり、どのような位置で停止しているかを判断する。例えば、ウェハの検査の進行状態は図4(f)の状況にあり、トリプルアーム31a上のウェハはA1ウェハで検査が終了してBキャリア12の第1スロットに格納される前の状態にあり、トリプルアーム31b上のA2ウェハはマイクロ観察ステージ41への移行過程であり、トリプルアーム31b上のA

10

20

30

40

50

3 ウェハはマクロ観察ステージ 4 5 上にある、のように判断する。

【0041】次いで、フィーダアームウェハ検出器 2 5 やトリプルアームウェハ検出器 3 5、ステージウェハ検出器 4 5 などにおいて検出され入力されるデータから各ウェハが各アーム上に確かに吸着保持されているか否かを確認する。例えば、上記 A 1 ~ A 3 ウェハは各トリプルアーム 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c 上に吸着保持されていると確認する。

【0042】リカバリ制御回路 8 5 は、以上のようにして再生した検査装置のウェハ検査進行状態をモニタ 9 0 に表示するとともに、リカバリ作動選択を表示させ、検査担当者の選択を促す。例えば、検査装置内に搬入されているウェハを元のキャリアまたは別のキャリアに自動収納する「片づけ」選択や、中断したウェハ検査を続行する「継続」選択等を表示させ、検査担当者に選択するように促す。また、アーム上に保持されているべきウェハが検出されないときには、そのアーム位置とウェハ番号を特定してウェハが脱落している旨のアラーム表示を行い、当該ウェハを回収するように促す。

【0043】リカバリ回路 8 5 は、上記のようにして再生したウェハ検査の進行状態と検査担当者が選択したリカバリ作動選択情報とを制御装置 8 0 に出力し、制御装置 8 0 はこれ等の情報に基づいてフィーダアーム機構 2 0 やトリプルアーム機構 3 0 などを作動させて、検査装置内に搬送されたウェハを指定キャリアのスロットに収納させ、あるいは、電力遮断等により中断したウェハ検査を遮断前の状態に復帰させて続行させる。

【0044】従って、以上のように構成されたウェハ検査装置では、検査装置の稼働中に検査担当者が意図しない緊急な電力遮断等が発生した場合であっても、電力が復帰して検査装置が再立ち上げされたときに、電力遮断により停止したウェハ検査の進行状態を正確に再生させることができ、これにより安全確実に検査装置内のウェハを回収し、あるいは、中断した検査をそのまま継続して行うことができる。

【0045】なお、上記実施例においては、二つの不揮発性メモリに対して、検査ステップが 1 ステップ進行するごとに交互に記録する方法を例示したが、本発明はこのような記録形態に限らず、時間的に異なるタイミングで交互に記録するものであればよい。例えば、上記実施例と同様の構成において、同一の検査ステップを異なるタイミングで（時間的に重なることなく）二つの不揮発性メモリにそれぞれ記録するものであっても良い。この場合には、リカバリ制御回路においてウェハ検査状態を再生するに当たって、いずれのメモリを選択しても最新の検査ステップであり、一方の記録内容が破壊されている場合に、他のメモリ内容が最新であるか 1 ステップ前の検査状態であるかを判断する必要がない。

【0046】以上のように本実施形態によれば、検査の

進行状態を示すデータが、不揮発性の第 1 メモリ、第 2 メモリに書き込まれるので、制御装置への電力供給が遮断されても、その記憶内容が失われることがなく、電力が再投入されたときに、遮断前の検査の進行状態を認識することができる。これにより、半導体ウェハ被検物を適切に回収し、あるいは遮断された検査を無駄なく続行することが可能となる。

【0047】また、本実施形態によれば、2 基の不揮発性メモリを有し、検査の進行状態を示すデータを交互に記憶するので、電力の供給の遮断時に一方のメモリに記憶中であった場合でも、他方のメモリに記憶された直前のデータは、電力遮断の影響を受けることなく保存されている。したがって、データ保持の安全性及び確実性を向上させることができる。

【0048】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、検査の進行状態を示すデータが不揮発性メモリに書き込まれるので、制御装置への電力供給が遮断されても、その記憶内容が失われることがなく、電力が再投入されたときに、遮断前の検査の進行状態を認識することができる。これにより、被検物を適切に回収し、あるいは遮断された検査を無駄なく続行することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態による制御装置を含む制御回路のブロック図である。

【図 2】本発明の実施形態によるウェハ検査装置の一例として示す、ウェハ外観検査装置の外観図である。このうち(a)図は上面図を、(b)図は正面図を示す。

【図 3】上記図 2 中に III-III 矢視で示す部分断面図であり、上記検査装置における搬送装置の構成を示す説明図である。

【図 4】上記ウェハ外観検査装置における搬送装置の作用を示す説明図である。

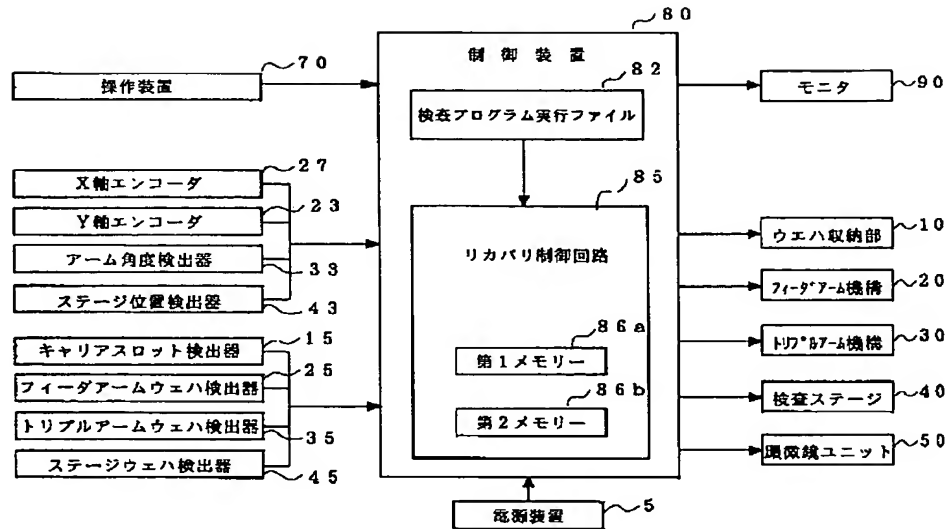
【符号の説明】

- 1 ウェハ検査装置
- 10 収納部
- 20 フィーダアーム機構
- 21 フィーダアーム
- 23 Y 軸エンコーダ
- 25 フィーダアームウェハ検出器
- 27 X 軸エンコーダ
- 30 トリプルアーム機構
- 31 トリプルアーム
- 31 a, 31 b, 31 c トリプルアーム 3 1 を構成するアーム
- 33 アーム角度検出器
- 35 トリプルアームウェハ検出手段
- 40 検査ステージ
- 41 ミクロ観察ステージ
- 42 マクロ観察ステージ

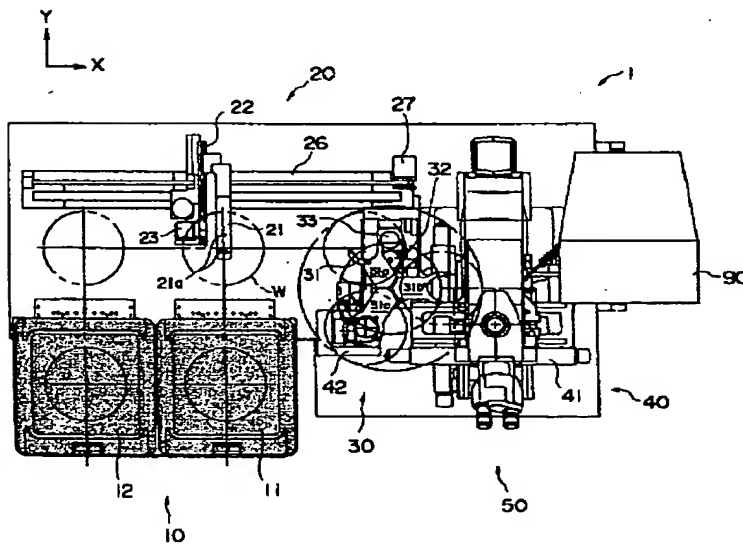
50 顕微鏡ユニット
70 操作装置
80 制御装置

85 リカバリ制御回路
86 a, 86 b 第1メモリ, 第2メモリ
90 モニタ

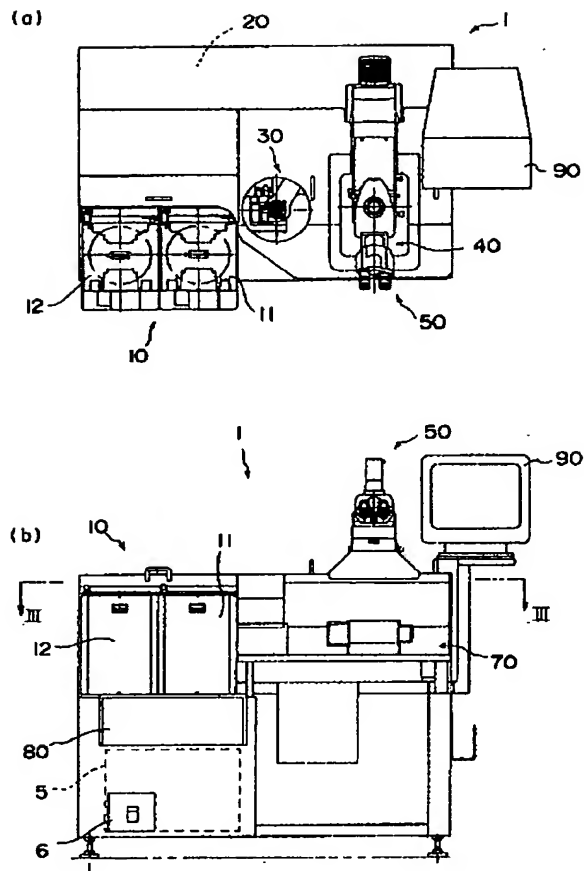
【図1】



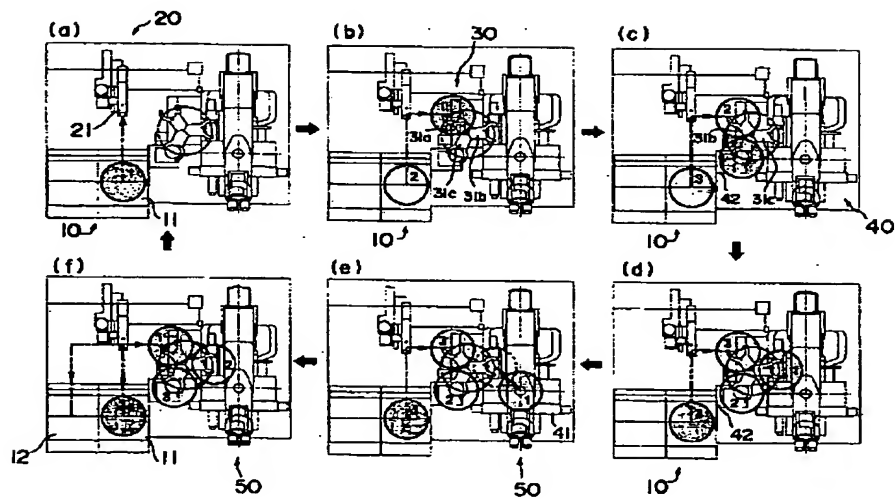
【図3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G051 AA51 AB02 AC02 CA03 CA04
CA11 CB01 DA01 DA03 DA06
DA07 EA14 FA10
4M106 AA01 CA38 DG01 DG05 DJ21
DJ24
5F031 CA02 DA01 FA01 FA07 FA12
GA08 GA47 GA48 GA50 HA53
JA01 JA02 JA06 JA10 JA14
JA22 JA23 JA32 JA43 JA47
KA06 KA08 LA09 MA33 PA02
PA08

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] With the installation section which lays the specimen, and the Banking Inspection Department which inspects the specimen laid in said installation section The transport device which contains the specimen which conveyed the specimen in said installation section from the stowage of said specimen, and was inspected by said Banking Inspection Department to said stowage, Test equipment characterized by having the control device which controls actuation of said transport device based on the inspection step set up beforehand, and the nonvolatile memory which updates serially the data in which the advance condition of inspection is shown for every advance of said inspection step, and memorizes them to it.

[Claim 2] It is test equipment which it is test equipment according to claim 1, and at least two sets of said nonvolatile memory are prepared, and is characterized by said control device making at least two sets of said nonvolatile memory memorize by turns the data in which said advance condition is shown.

[Claim 3] It is test equipment characterized by being test equipment according to claim 1 or 2, and continuing said inspection step based on said data which said control unit read the data in which said advance condition when a reclosing is carried out after supply of power was intercepted, just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown, and were read.

[Claim 4] It is test equipment characterized by being test equipment according to claim 1 or 2, for said control unit reading the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown when a reclosing is carried out after supply of power was intercepted, controlling said transport device based on said read data, and containing said specimen under conveyance to said stowage by said transport device.

[Claim 5] It is test equipment according to claim 1 or 2. Said transport device Two or more conveyance arms for conveying said two or more specimen, and an arm location detection means to detect the location of two or more of said conveyance arms, It is prepared in each of two or more of said conveyance arms, and has a specimen inspection means to detect whether each conveyance arm holds said specimen. Said control unit Said data which read the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown when a reclosing is carried out after supply of power was intercepted, and were read, It is based on the maintenance condition of the specimen of each of said conveyance arm detected by said location of two or more conveyance arms detected by said arm location detection means, and said specimen detection means. Test equipment characterized by continuing said inspection step interrupted by cutoff of said electric power supply.

[Claim 6] It is test equipment according to claim 1 or 2. Said transport device Two or more conveyance arms for conveying said two or more specimen, and an arm location detection means to detect the location of two or more of said conveyance arms, It is prepared in each of two or more of said conveyance arms, and has a specimen inspection means to detect whether each conveyance arm holds said specimen. Said control unit Said data which read the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown when a reclosing is

carried out after supply of power was intercepted, and were read, It is based on the maintenance condition of the specimen of each of said conveyance arm detected by said location of two or more conveyance arms detected by said arm location detection means, and said specimen detection means. Test equipment characterized by controlling said transport device and containing said specimen under conveyance to said stowage by said transport device.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention can be used for inspecting the semi-conductor wafer as specimen, concerning the test equipment which inspects the specimen.

[0002]

[Description of the Prior Art] Wafer test equipment is test equipment which inspects between processes whether processing of each process was performed proper in the manufacture process of a semi-conductor wafer in which many photolithography processes are performed repeatedly, for example, is test equipment for raise the production yield by the focal defect in an exposure process and a circuit pattern unite, shift, carry out the in-process inspection of film nonuniformity, etching excess and deficiency, etc. in development / exposure process, and aim at correction of a defect process.

[0003] Since the semi-conductor wafer consists of very detailed circuit patterns, an inspection person in charge is not allowed to contact a direct wafer. The carrier which contains many wafers is used for conveyance between each above-mentioned process and wafer test equipment. For this reason, in wafer test equipment A non-inspected wafer is introduced into an inspection stage using the wafer transport device in which it was prepared by test equipment one by one from the carrier laid on test equipment (loading). After an inspection person in charge inspects the wafer on an inspection stage, equipment is constituted so that it may contain on a carrier using a transport device again (unloading) and may progress to the production process of the next step.

[0004] In order to shorten the cycle time of wafer inspection and to realize a high throughput, there are some which were constituted so that loading unloading could be performed efficiently in wafer test equipment. This introduces two or more wafers (for example, three sheets) in test equipment from the carrier which contains a wafer, make it stand by near the inspection stage, it makes this lay on an inspection stage in order, and an inspection person in charge inspects it. While making the wafer which inspection ended shunt an inspection stage, the following wafer is made to lay on an inspection stage, and an inspection person in charge inspects this wafer continuously. While an inspection person in charge inspects the following wafer, the control unit of wafer test equipment carries out the unload of the wafer after inspection termination by the transport device, and a carrier is made to contain it, it loads a new non-inspected wafer to this and coincidence from a carrier, and is made to stand by in test equipment. Therefore, loading unloading of the wafer to an inspection stage can be performed efficiently, the cycle time of wafer inspection can be shortened sharply by this, and a high throughput can be realized.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the emergency trip of the power supplied to the control unit of wafer test equipment by the interruption of service accompanying a thunderbolt etc., the breaker down of a laboratory power source, or the own breaker down of test equipment may be carried out. If supply of power returns from such a condition by which the emergency trip was carried out and wafer test equipment is re-started conventionally, a control unit will start control actuation. A transport

device is controlled, or the control unit presumed the situation of inspection of a wafer from the information on the existence of the detected wafer, and was continuing wafer inspection so that the wafers in test equipment might be collected on a carrier based on the information on the existence of the wafer which detected the existence of a wafer with the wafer appearance means first attached in the conveyance arm which conveys a wafer in a transport device, and then was detected.

[0006] However, it was not what can judge exactly which wafer that the wafer which is exactly wafer's in test equipment existence detection to the last, but is detected suspended at which inspection step the information on the existence of the wafer detected as mentioned above is. For example, it is the wafer with which the wafer on the conveyance arm concerned was taken [in which direction the conveyance arm which the wafer detected on the conveyance arm concerned has / whether it is the wafer with which inspection ended whether it was a non-inspected wafer, and / on moving trucking was moving, and] out from which slot of a carrier, and there was it returning to which slot, etc. and unknown about ***** or the problem that where of it can judge only by presumption.

[0007] Moreover, generally, although a thing detectable in a high precision is used in the maintenance condition of a wafer, the wafer appearance means attached in a conveyance arm [the time of it being difficult to completely guarantee a thing without incorrect detection or failure, and the wafer having inclined for example, on a conveyance arm further, when the wafer is omitted from on a conveyance arm] Recognizing, when the wafer appearance means did not hold the wafer, the control unit had the technical problem that there was a possibility of controlling based on the decision which if a wafer does not exist in the conveyance arm location concerned mistook.

[0008] It aims at offering the wafer test equipment which this invention is accomplished in view of the above problems and technical problems, and the power to a control unit is intercepted, collects specimen, such as a wafer, appropriately even if it is the case where it re-rises after that, or mistakes the inspection in front of cutoff, and can be continued that there is nothing.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The installation section in which this invention lays the specimen for solution of the above-mentioned technical problem (41 42), Said specimen is conveyed in said installation section from Banking Inspection Department (50) which inspects the specimen laid in said installation section, and the stowage (10) where said specimen was contained. The transport device which contains said specimen inspected by said Banking Inspection Department to said stowage (20 30), With the control unit (80) which controls actuation of said transport device based on the inspection step which received supply of power from the exterior and was set up beforehand, and said control unit It has the nonvolatile memory (86a, 86b) with which the data in which the advance condition of inspection is shown update serially for every advance of said inspection step, and are remembered to be.

[0010] Moreover, at least two sets of said nonvolatile memory are prepared, and said control device is good also as a configuration which makes at least two sets of said nonvolatile memory memorize by turns the data in which said advance condition is shown.

[0011] Moreover, when the reclosing of said control unit is carried out after supply of said power was intercepted, it is good also as a configuration which the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown are read [configuration], and continues said inspection step based on said read data.

[0012] Moreover, when the reclosing of said control unit is carried out after supply of said power was intercepted, it is good also as a configuration which reads the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown, controls said transport device based on said read data, and contains said specimen under conveyance to said stowage by said transport device.

[0013] Moreover, two or more conveyance arms for said transport device to convey said two or more specimen (21, 31a, 31b, 31c), An arm location detection means to detect the location of two or more of said conveyance arms (27, 22, 33), It is prepared in each of two or more of said conveyance arms, and has a specimen inspection means (25, 35, 45) to detect whether each conveyance arm holds said specimen. Said control unit Said data which read the data in which said advance condition just before

said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown when a reclosing is carried out after supply of said power was intercepted, and were read, It is good also as a configuration which continues said inspection step interrupted by cutoff of said electric power supply based on the maintenance condition of the specimen of each of said conveyance arm detected by said location of two or more conveyance arms detected by said arm location detection means, and said specimen detection means.

[0014] Moreover, two or more conveyance arms for said transport device to convey said two or more specimen (21, 31a, 31b, 31c), An arm location detection means to detect the location of two or more of said conveyance arms (27, 22, 33), It is prepared in each of two or more of said conveyance arms, and has a specimen inspection means (25, 35, 45) to detect whether each conveyance arm holds said specimen. Said control unit Said data which read the data in which said advance condition just before said power memorized by said nonvolatile memory is intercepted is shown when a reclosing is carried out after supply of said power was intercepted, and were read, It is based on the maintenance condition of the specimen of each of said conveyance arm detected by said location of two or more conveyance arms detected by said arm location detection means, and said specimen detection means. It is good also as a configuration which controls said transport device and contains said specimen under conveyance to said stowage by said transport device.

[0015] With in addition, the "advance condition of inspection" of saying on these specifications Take out the specimen (for example, wafer) from a stowage, and it conveys to the installation section (for example, the micro observation stage 41, the macro observation stage 42). there is all an inspection process which consists of two or more inspection steps (the step or fixed control block on control) until it contains the specimen to a stowage after inspection termination -- it is -- at least in a part, the advance condition on which inspection step the specimen is is meant. The advance condition may show a specific location condition, may be in the migration condition within a certain section, and may be the both. Moreover, the specimen may include the information on what was loaded from which slot of which stowage.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the desirable operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. As an example of the test equipment concerning the operation gestalt of this invention, the top view (plan) and front view of wafer visual-inspection equipment are shown in drawing 2 (a) and drawing 2 (b), and the control configuration of this test equipment is shown in drawing 1 as a block diagram. Wafer visual-inspection equipment (henceforth test equipment) 1 has a power unit 5, the wafer stowage 10, the feeder arm device 20, the triple arm device 30, the inspection stage 40, the microscope unit 50, an operating set 70, a control unit 80, etc. on a table-like body, and is constituted. After the inspection person in charge who uses test equipment 1 sets the breaker 6 of a power unit 5 to ON, by starting a checking program using an operating set 70, he can operate the feeder arm device 20 and triple arm device 30 grade, can move the wafer in the carrier arranged in the stowage 10 to a stage 40 one by one, and can conduct visual inspection using the microscope unit 50. The monitor (CRT display) 90 which displays data, inspection information, etc. on a wafer under inspection is attached in the side (drawing method of right-hand side) of a microscope unit.

[0017] The test equipment 1 to illustrate is the so-called 2 carrier type which can lay two carriers (the A carrier 11 and B carrier 12) in a stowage 10 of test equipment. a stowage 10 -- each carrier -- becoming independent -- the upper and lower sides -- two sets of movable elevator styles, the carrier slot detector 15 which detects the number of sheets and its slot location of a wafer in each carrier are formed. When containing the carrier laid on the elevator in a stowage 10, a stowage 10 detects the number of sheets and its slot location of the wafer by which stop maintenance was carried out into each carrier with a carrier slot detector, and outputs the detection data to a control unit 80. For example, when stop maintenance of the wafer is carried out to the slot numbers 11-25 of A carrier, the data of A11-A25 are outputted to a control unit 80 as wafer data.

[0018] In the III-III sectional view in drawing 2 (b), the feeder arm device 20 is arranged in the interior of equipment, as shown in drawing 3 . The wafer W shown with a two-dot chain line all over drawing is

held on an arm. The feeder arm 21 and the feeder arm 21 to convey Y shaft orientations The X-axis guide 26 and Y shank material which support Y shank material 21-23, such as a Y-axis drive stepping motor made to move the Y-axis guide 22 supported free [migration to a (cross direction)], and the feeder arm 21 to Y shaft orientations and the Y-axis encoder 23, and this, free [migration to X shaft orientations (longitudinal direction)] in one It consists of X-axis drive stepping motors, the X-axis encoders 27, etc. which are moved to X shaft orientations.

[0019] Adsorption pad 21a which carries out vacuum adsorption of the wafer W is arranged, and adsorption maintenance of the wafer W on an arm 21 is carried out according to the vacuum pipe line which is not illustrated, and it is made to move to the point top face of the feeder arm 21. Moreover, the feeder arm detector 25 mentioned later is attached in the feeder arm 21. This detector is a detector which detects whether Wafer W is held on the feeder arm 21. For example, a detection means to judge whether a pressure sensor, a pressure switch, etc. detect the line pressure of the vacuum pipe line which carries out vacuum adsorption of the wafer W, and adsorption maintenance of the wafer W is carried out, A detection means to judge whether adsorption maintenance of the wafer W is carried out etc. can be used by detecting optically the reflected light of the light injected towards Wafer W.

[0020] The triple arm device 30 has the arm include-angle detector 33 which detects the triple arm 31 which has three arms 31a, 31b, and 31c, the drive 32 which carries out the rotation drive of this triple arm 31, and an angle-of-rotation location, and is constituted. three arms 31a, 31b, and 31c -- the adsorption pad which carries out vacuum adsorption of the wafer W is arranged in each point top face, adsorption maintenance of the wafer W on each arm is carried out according to the vacuum pipe line which is not illustrated, and the predetermined angular position is rotated. The triple arm wafer detector 35 which detects whether the wafer is held or not is formed in the arm as well as the above-mentioned feeder arm 21 at each arm.

[0021] A stage 40 consists of a micro observation stage 41 and a macro observation stage 42. It is the stage which observes the defect on Wafer W in macro, for example, the macro observation stage 42 projects light aslant on a wafer, and is viewing or a stage which observes mechanically and makes an abnormality judgment about the reflective condition. The micro observation stage 41 is a stage which observes the circuit under formation in micro to Wafer W using the microscope unit 50, and by operating the operating set 70 which consists of a joy stick, a keyboard, a switch, etc., it is constitute so that the precision migration of the wafer may be make to carry out in the direction of X-Y, or precision rotation may be carry out at the circumference of the Z-axis and an inspected circuit can be position in the microscopic field.

[0022] In addition, the macro observation stage 42 is arranged in the static position (location of 3rd arm 31c in drawing 3) of the near side in the positioning condition of the triple arm 31, and a stage moves the micro observation stage 41 to the static position by the side of the microscope unit in the positioning condition of the triple arm 31 (location of 2nd arm 31b in drawing 3), and it delivers Wafer W between the triple arm 31 and the micro observation stage 41. Moreover, the stage wafer detector 45 which detects both stages for whether the wafer is held in the stage is formed.

[0023] The microscope unit 50 For example, the general observation mode in which the change of an objective lens can perform general observation of 10 times to about 3000 times, It has the KONFO cull mode in which KONFOKARU observation to about 9000 times can be performed, switchable by the lever change. After moving the micro stage 41 and inspecting the defect of the whole circuit for a low scale factor, it can change to a high scale factor, it can change to KONFOKARU observation mode if needed further, and the abnormalities of a detailed circuit pattern can be inspected. An inspection person in charge can carry out microscope observation through an ocular, and also he makes a monitor 90 display the photography image of the CCD camera attached in the microscope unit, or makes an inspection outdoor monitor display using the video outlet of test equipment, and can observe.

[0024] A control unit 80 performs actuation control of the whole test equipment based on the executive program chosen with the operating set 70, the storing carrier of a wafer detected while setting up the test equipment 1 whole based on the bootstrap set up beforehand. Drawing 4 (a) A series of operations of the transport device in the test equipment 1 which was constituted in this way and started, i.e., the wafer on

a carrier, are loaded in test equipment how, it shows an example of what an unload is carried out after inspection termination, and explains - (f) with reference to this drawing below. In addition, in the following explanation, the executive program which stop maintenance of the wafer more than four sheet (the wafer number A1 - A4) shall be carried out in order from the slot number 1 at the A carrier 11, and inspects sequentially from a wafer with the small slot number shall be chosen. Moreover, in each drawing of (a) - (f), the carrier notation A of a wafer number is omitted and displayed per each wafer.

[0025] First, a stowage 10 detects the number of sheets and its slot location of the wafer by which stop maintenance was carried out into the carrier with the carrier slot detector 15, and outputs slot data to a control device 80 while it contains in a stowage the A carrier 11 laid on the elevator. A control device 80 moves up and down the elevator in which the A carrier 11 was laid, and carries out alignment to the lower part of A1 wafer in the height location upon which the feeder arm 21 can trespass (a). Next, it is made to move so that the stepping motors 23 and 27 of the feeder arm device 20 may be operated and the point of the feeder arm 21 may come to the predetermined pickup location of the center of an inferior surface of tongue of A1 wafer, adsorption maintenance of the A1 wafer is carried out from an inferior-surface-of-tongue side, and A1 wafer is pulled out to Y shaft orientations (a).

[0026] A control unit 80 moves the feeder arm 21 which pulled out A1 wafer to X shaft orientations, and makes A1 wafer held on an arm 21 receive and pass one arm of the triple arm device 30, for example, 1st arm 31a, (b). At this time, the inspected wafer A2 following wafer is positioned [at a stowage 10] in an elevator in a position in readiness.

[0027] A control unit 80 operates a drive 32, rotates the triple arm 31 which received A1 wafer, and positions A1 wafer on the macro observation stage 42. Macro observation is performed suitably here if needed. While the same actuation control as the A1 above-mentioned wafer is performed by the feeder arm device 20 at this time, a sheet [2nd] wafer and A2 wafer are pulled out from the 2nd slot of the A carrier 11 and adsorption maintenance is carried out on 2nd arm 31b of the triple arm device 30, at a stowage 10, a sheet [3rd] wafer and A3 wafer are positioned in a position in readiness (c).

[0028] After macro observation is completed, based on the step [degree] proceed signal from the operating set 70 which an inspection person in charge operates, for example, the rotation drive of the triple arm 31 is carried out, and, as for A1 wafer, A2 wafer is positioned directly under microscope unit 50 on the macro observation stage 42 (d). At this time, a sheet [4th] wafer and A4 wafer are positioned [at a stowage 10] in a position in readiness.

[0029] While macro inspection of A2 wafer is conducted on the macro observation stage 42, A1 wafer is received and passed to the micro observation stage 41, and is positioned in the circuit location set up beforehand (e). Visual inspection of two or more detailed circuits which the inspection person in charge operated the microscope unit 50 and the operating set 70, and made move serially on the micro observation stage 41, and changed to the proper observation scale factor etc., and were formed on A1 wafer is carried out one by one. And when an abnormality mark is given to the circuit location concerned using an operating set 70 when abnormalities are found out by the circuit on a wafer, and inspection of all circuits is completed, an operating set 70 is operated and a step [degree] proceed signal is made to output to a control unit 80.

[0030] The micro observation stage 41 is operated, A1 wafer is returned to 1st arm 31a of the triple arm 31, adsorption maintenance is carried out, and the control device 80 which received the step [degree] proceed signal rotates (e) and the triple arm 31, and A2 wafer is positioned on the micro observation stage 41, and it makes the macro observation stage 42 position A3 wafer (f). And (f) ->(a) -> which A1 wafer is contained [->] on a carrier during inspection of A2 wafer and A3 wafer, and a sheet [4th] wafer and A4 wafer are pulled [->] out, and makes 1st arm 31a of the triple arm device 30 stand by (b).

[0031] in addition, about receipt of the wafer after inspection termination For example, others [pattern / which the slot (B1) of the same number of the B carrier 12 is made to contain as shown in drawing 4 (f)], Two or more receipt patterns of the pattern which returns to the original slot number location (A1) of the taken-out carrier, and it is made to contain, and a normal wafer are [the wafer with which the original slot number location of the taken-out carrier and abnormalities were accepted] selectable like

the same number slot of other carriers.

[0032] Thus, it is constituted, and in the test equipment controlled, three wafers are always introduced in equipment in test equipment, and one wafer is standing by in the stowage. It has managed in which inspection phase a control unit 80 has a wafer on each arm in a series of inspection steps shown by (a) - (f) of drawing 4 at the wafer number and the inspection step of the program under activation. For example, towards the A carrier 11, in migration ->A1 wafer, adsorption maintenance ->A1 wafer is held, in order that the feeder arm 21 may pull out A1 wafer, the inspection step and wafer number of an executive program are managed by Y shaft orientations by one like X shaft-orientations migration -- towards halt -> triple arm 31a in a migration ->Y criteria location, and actuation of each arm is controlled by drawing 4 (a).

[0033] By the way, in the above test equipment, while the control unit 80 is working normally, since renewal of sequential is carried out and the wafer number on an inspection step and its step is managed, it does not become unknown. However, the time of the emergency trip of the electric power supply to a control device being carried out by thunderbolt etc., for example and an overcurrent protection set, when the breaker 6 of ***** 5 intercepts an electric power supply. Since the executive program which was advancing will be reset, when an electric power supply returns after that and test equipment is re-started It cannot recognize on the executive program which the wafer which remains in test equipment is a wafer of which wafer number, and newly called on which inspection step it suited.

[0034] For example, when the condition of the test equipment at the time of re-starting is in the situation shown in drawing 4 (f), it cannot recognize that it is that by which the wafer concerned was pulled [whether they are that the conventional control unit is the wafer in which A1 wafer in drawing carried out inspection termination, or the wafer newly loaded on the triple arm 31, and] out from which slot of which carrier etc.

[0035] So, the flight readiness of test equipment is always updated to the control unit 80 of an operation gestalt, and is memorized to it, and the recovery control circuit which can reproduce the condition in front of cutoff in re-starting after the above emergency trips is established in it (refer to drawing 1). Two sets of the nonvolatile memory (for example, a flash memory, a hard disk, etc.) of 1st memory 86a 2nd memory 86b are carried in the recovery control circuit 85.

[0036] The advance condition of an inspection step is always inputted into the recovery control circuit 85 from the checking-program execution file 82 in a control unit 80, and the recovery control circuit 85 carries out updating record of the advance condition of inspection of a wafer on memory serially, whenever one step of inspection step advances. Here, the writing to memory is performed by turns to two memory, 1st memory 86a and 2nd memory 86b, it writes in one of memory (for example, 1st memory 86a), and inside does not perform write-in actuation in the memory (for example, 2nd memory 86b) of another side. Whenever an inspection step advances, this write-in actuation is performed so that the contents of record may always be updated.

[0037] For this reason, the advance condition of the newest inspection step is always recorded on either by two memory recorded as mentioned above, and the advance condition of the inspection step in front of one of them is recorded on another side. And since both the memory recorded in this way is nonvolatile memory, though the electric power supply to a control device was intercepted even if and the cell for backup in a control device is exhausted further, the written-in contents of storage do not disappear.

[0038] Like [when the emergency trip of the electric power supply to a control unit 80 is carried out], normal cutoff bring down and non-according to a procedure is performed, and when test equipment is re-started after that, or when the data in an executive program are lost by a momentary stop (momentary voltage drop) etc. and actuation of test equipment stops, the recovery control circuit 85 judges whether test equipment has stopped in the state of advance of what kind of wafer inspection, and displays it on a monitor 90.

[0039] In the above-mentioned decision, the recovery control circuit 85 reads the advance data of inspection currently first recorded on 1st memory 36a and 2nd memory 36b, and chooses the newest data. Here, when the newest selected data are imperfect data, or when one contents of data are

destroyed, the data in other memory currently recorded in the perfect form are chosen. However, the inspection advance data which other memory records in this example are recording the condition in front of 1 step, and, in such a case, choose the condition of having added the delay for one step to selected inspection advance data from the destroyed newest inspection advance data, as the newest data.

[0040] Next, the location of each arm detected and inputted in the X-axis encoder 27 and the Y-axis encoder 23 of the feeder arm 21, the arm include-angle detector 33 of the triple arm 31, the stage position transducer 43, etc. or a stage is compared with the inspection advance data of the memory which made [above-mentioned] selection, which wafer is on which inspection step, and it judges whether it has stopped in what kind of location. for example, ** which is in the situation of drawing 4 (f) as for the advance condition of inspection of a wafer, and the wafer on triple arm 31a has in the condition before inspection is completed with A1 wafer and stored in the 1st slot of the B carrier 12, A2 wafer on triple arm 31b is a shift process to the micro observation stage 41, and A3 wafer on triple arm 31b has on the macro observation stage 45 -- it judges like.

[0041] Subsequently, it checks whether to be sure, adsorption maintenance of each wafer is carried out on each arm from the data detected and inputted in the feeder arm wafer detector 25, the triple arm wafer detector 35, the stage wafer detector 45, etc. For example, the above A1 - A3 wafer will be checked if adsorption maintenance is carried out on each triple arms 31a and 31b and 31c.

[0042] The recovery control circuit 85 displays recovery actuation selection, and an inspection person's in charge selection is urged to it while it displays the wafer inspection advance condition of the test equipment reproduced as mentioned above on a monitor 90. For example, the selection which carries out the automatic receipt of the wafer carried in in test equipment at an original carrier or another original carrier and "which be settled", "continuation" selection which continues interrupted wafer inspection are displayed, and he is urged to choose it as an inspection person in charge. Moreover, when the wafer which should be held on the arm is not detected, the alarm display of the purport from which the arm location and wafer number were specified, and the wafer is omitted is performed, and he is urged to collect the wafers concerned.

[0043] The recovery circuit 85 outputs the advance condition of wafer inspection reproduced as mentioned above, and the recovery actuation selection information which the inspection person in charge chose to a control unit 80. A control unit 80 operates the feeder arm device 20, the triple arm device 30, etc. based on information, such as this. It is made to continue by making it return to the condition before intercepting wafer inspection which the slot of an assignment carrier was made to contain the wafer conveyed in test equipment, or was interrupted by power cutoff etc.

[0044] therefore, in the wafer test equipment constituted as mentioned above Even if it is the case where the urgent power cutoff which an inspection person in charge does not mean during operation of test equipment occurs When power returns and test equipment is re-started, the advance condition of wafer inspection suspended by power cutoff can be reproduced correctly, this collects the wafers in test equipment safely certainly, or it can continue as it is and interrupted inspection can be conducted.

[0045] In addition, what is necessary is just to record this invention by turns in the above-mentioned example, such to not only a record gestalt but to different timing in time, although the approach of recording by turns was illustrated to two nonvolatile memory whenever one step of inspection steps advanced. For example, in the same configuration as the above-mentioned example, the same inspection step may be recorded on two nonvolatile memory to different timing, respectively (without lapping in time). In this case, in reproducing a wafer inspection condition in a recovery control circuit, even if it chooses which memory, it is not necessary to judge whether it is the newest inspection step, and when one contents of record are destroyed, it is in the inspection condition in front of whether other memory contents are the newest and 1 step.

[0046] When the contents of storage are not lost and the reclosing of the power is carried out according to this operation gestalt as mentioned above even if the electric power supply to a control unit is intercepted since the data in which the advance condition of inspection is shown are written in the 1st memory of a non-volatile, and the 2nd memory, the advance condition of inspection before cutoff can be recognized. It becomes possible to collect semi-conductor wafer specimen appropriately, or to continue

intercepted inspection without futility by this.

[0047] Moreover, since the data in which it has two sets of nonvolatile memory, and the advance condition of inspection is shown are memorized by turns according to this operation gestalt, even when it is under storage in one memory at the time of cutoff of supply of power, data just before the memory of another side memorized are saved, without being influenced of power cutoff. Therefore, the safety and certainty of data-hold can be raised.

[0048]

[Effect of the Invention] When the contents of storage are not lost and the reclosing of the power is carried out according to this invention as mentioned above even if the electric power supply to a control unit is intercepted since the data in which the advance condition of inspection is shown are written in nonvolatile memory, the advance condition of inspection before cutoff can be recognized. It becomes possible to collect specimen appropriately or to continue intercepted inspection without futility by this.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

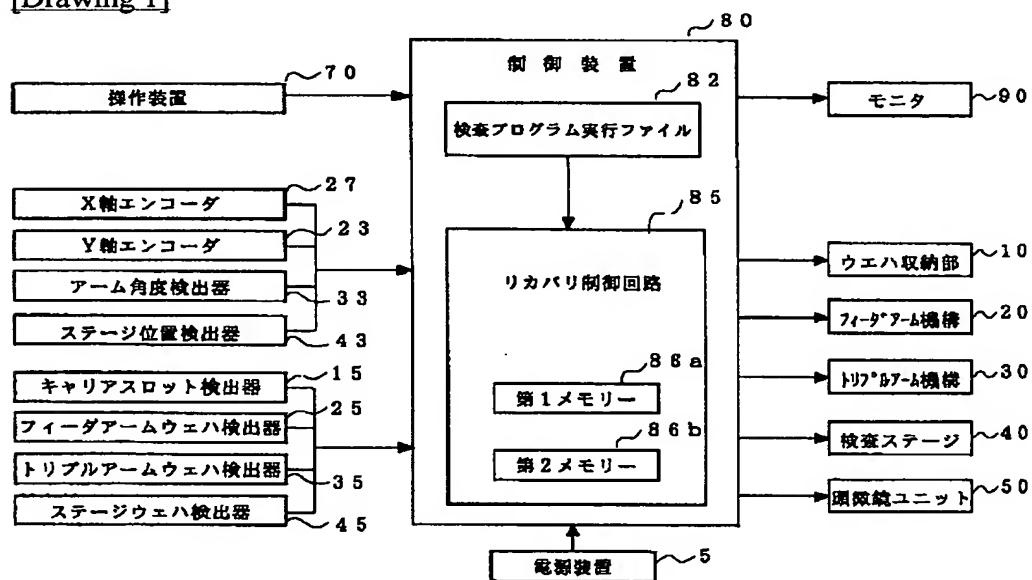
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

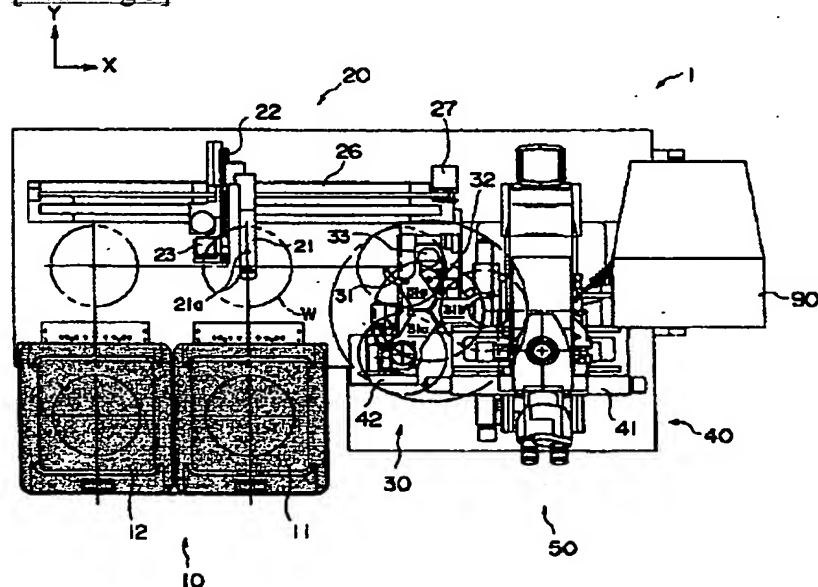
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

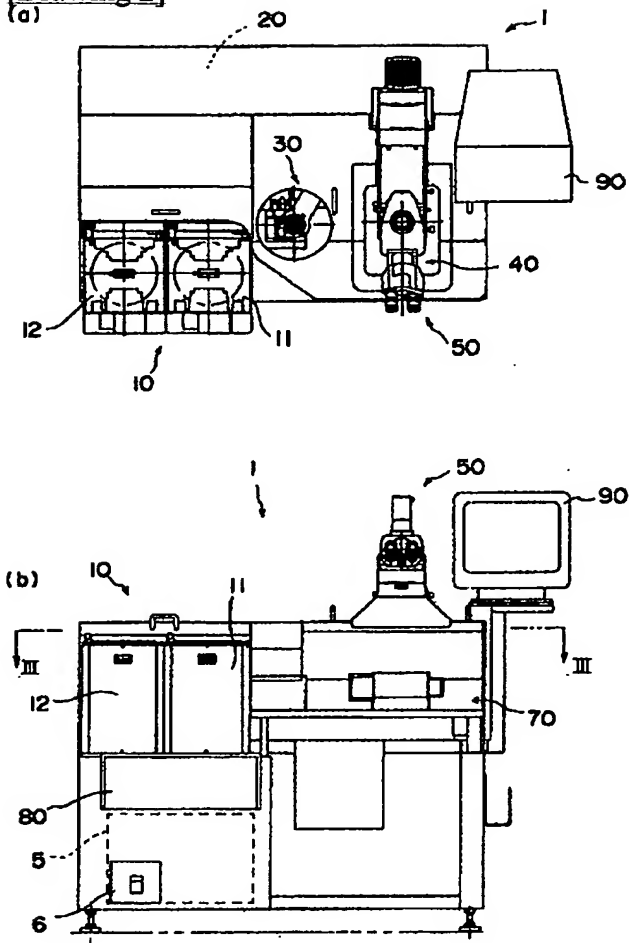
[Drawing 1]



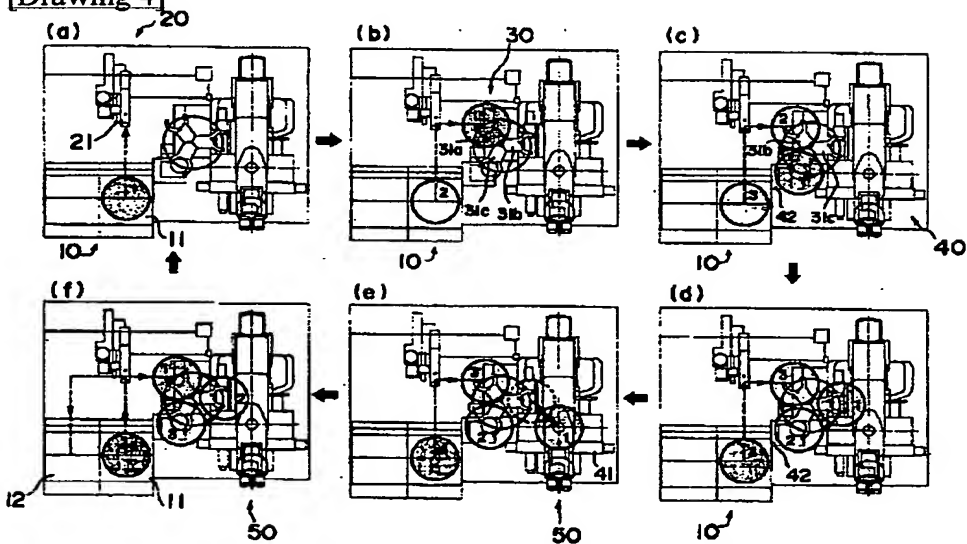
[Drawing 3]



[Drawing 2]



[Drawing 4]



[Translation done.]